

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Isao KOBAYASHI et al.

Serial No. NEW

Filed October 16, 2003

: THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

: **Attn: APPLICATION BRANCH**

: Attorney Docket No. 2003_1473A

METHOD AND APPARATUS OF RECORDING
OPTICAL INFORMATION

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-304791, filed October 18, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Isao KOBAYASHI et al.

By



Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
October 16, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年10月18日

出願番号
Application Number:

特願2002-304791

[ST.10/C]:

[JP2002-304791]

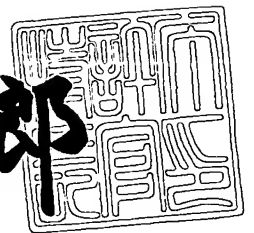
出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048147

【書類名】 特許願
【整理番号】 2032440237
【提出日】 平成14年10月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
G11B 7/125

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小林 勲

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 東海林 衛

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 中村 敦史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 石田 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学情報の記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも 1 層は光学的に記録可能な光ディスクであり、前記光ディスクにデータを記録する光学情報の記録方法において、任意の記録層 n に対するデータの記録あるいは再生終了後に、他層に記録する場合、他層に記録する範囲としては前記記録層 n でデータが記録されている半径位置の範囲内とすることを特徴とする光学情報の記録方法。

【請求項 2】 記録層ごとにトラック構造のスパイラル方向が交互に逆転し記録方向が異なる光ディスクであって、前記記録層 n のデータの記録あるいは再生終了後における光ヘッドの位置を他層の記録開始位置とする請求項 1 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 3】 複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも 1 層は光学的に記録可能な光ディスクであり、前記光ディスクのトラックを複数のセクタに分割し、前記セクタにはセクタ識別信号を含むアドレス領域、データを記録するユーザデータ領域、前記アドレス領域と前記ユーザデータ領域の間にギャップ領域、及び前記ユーザデータ領域と次回セクタの前記アドレス領域の間にバッファ領域を設け、前記ギャップ領域及び前記バッファ領域に所定のダミーデータを記録することを特徴とする光学情報の記録方法。

【請求項 4】 前記ギャップ領域及び前記バッファ領域の全領域をダミーデータの記録範囲とする請求項 3 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 5】 前記ギャップ領域及び前記バッファ領域の一部をダミーデータの記録範囲とする請求項 3 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 6】 前記ギャップ領域及び前記バッファ領域でダミーデータの記録を行わない領域が前記アドレス領域に隣接している請求項 5 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 7】 前記ダミーデータは、ユーザデータ先頭あるいは末尾に記録する同期信号と同一である請求項 3 記載の光学情報の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ光を照射し情報の記録・再生を行う光ディスクにおいて、特に記録層を複数個有し、前記記録層の各層に対して情報の記録・再生が可能な多層光ディスクへの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、大量の情報を記録・再生可能な多種多彩の光ディスクが研究開発されている。大容量の光ディスクの一つとして、2枚の光ディスクを貼り合わせ、両面に記録・再生可能な両面光ディスクがある。しかしながら、ランダムアクセスを頻繁に必要とする分野、例えば映像録画用記録媒体等は、光ディスクの記録容量が大きいことと同時に、裏返すことなく任意のデータにアクセスできることが望まれる。

【0003】

そこで、1枚の光ディスクに大容量のデータを記録し、かつランダムアクセス可能な光ディスクとして、記録層が2層以上存在し、片側の面から情報を記録・再生できる多層光ディスクが提案されるようになった。

【0004】

光ディスクの記録層に対する記録は、通常記録層が相変化材料、有機色素膜等を用いるため、記録媒体表面にレーザ光を照射して光学特性を変化させたピットを形成することにより行われる。ところが、実際に複数の記録層を有する光ディスクに情報を記録・再生することを考えると、レーザ光の照射面から見て奥側の記録層に記録する場合、手前側の記録層の記録・未記録による光学特性の差により、奥側の記録層に到達するレーザ光のパワーが異なり、記録・再生に悪影響を与えることがあった。これに対しては以下に述べるような対策が取られている。

【0005】

一つの方法としては、データの記録中に記録不可と判断された領域が存在してもダミーデータを記録して記録済みの領域に統一することにより、光学特性の差

をなくして他層に到達するレーザ光のパワーを均一にする方式である（例えば特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

国際公開第01/18799号パンフレット（図24）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このような、書き換えが可能な光ディスクは一般にセクタ構造を有しており、記録動作はセクタ単位で行われるため、複数の記録層を有する光ディスクに対して記録・再生を行う場合、以下にあげる問題があった。

【0008】

セクタは、アドレス領域、ユーザデータ領域、ギャップ領域及びバッファ領域により構成される。なお、ここでは説明のために、ギャップ領域の中央にテスト発光領域を設定し、ギャップ領域を2つに分断して取り扱う。アドレス領域は、各セクタの識別信号であるアドレス情報を持つ領域である。ユーザデータ領域は、先頭あるいは末尾に同期信号を有するユーザデータなどの記録をセクタ内で行うための領域である。テスト発光領域は、アドレス領域とユーザデータ領域の間に設けられ、半導体レーザの光出力の調整や、記録に最適な光出力の測定などに使用される領域である。第1のギャップ領域は、アドレス領域とテスト発光領域の間に設けられ、テスト発光領域で光出力の調整を行った場合などにおいて、アドレス領域の信号消去を防止するためのスペース領域である。第2のギャップ領域は、テスト発光領域とユーザデータ領域の間に設けられ、第1のギャップ領域と同様の役割を果たすが、ユーザデータ領域にユーザデータを記録する際にユーザデータ先頭の同期信号などと同じ信号を第2のギャップ領域に記録することは可能である。バッファ領域は、光ディスクドライブのモータの回転精度を吸収するための領域である。

【0009】

一般に第1のギャップ領域、テスト発光領域、第2のギャップ領域及びバッファ領域すべてに対して記録動作が行われることがないために、正確には記録状態

が連続せずに手前側の記録層における光学特性が不均一となり、奥側の記録層に到達するレーザ光のパワーが異なる。したがって、ユーザデータ領域だけに従来例のようなダミー記録を行うだけでは不十分となり得ることがあった。

【 0 0 1 0 】

2層ディスクを例にとり説明する。図5に第1の記録層においてユーザデータ領域が記録状態であり、第1のギャップ領域、第2のギャップ領域及びバッファ領域が未記録の状態、テスト発光領域の中央部分が記録状態にある場合の第2の記録層に到達するレーザ光のパワーの説明図を示す。図5において、102は第1の記録層、104は第2の記録層、402はレーザ光、501はデータ領域における記録済みの領域、502はデータ領域における未記録部の領域である。また、116はアドレス領域、117は第1のギャップ領域、118はテスト発光領域、119は第2のギャップ領域、120はユーザデータ領域、121はバッファ領域であり、116、117、118、119、120及び121によりセクタが構成される。

【 0 0 1 1 】

第1の記録層102及び第2の記録層104は相変化材料である。さらに第1の記録層102は図6に示す光学特性を持つ。また未記録状態では記録層は結晶状態であり、レーザ光を照射しアモルファス状態のピットを形成して記録を行う。

【 0 0 1 2 】

このとき同一のパワーを持つレーザ光402をセクタ内の各領域に照射した場合、第2の記録層に到達するレーザ光のパワーは異なる。これは、第1の記録層が結晶時とアモルファス時の透過率が異なる光学特性を有するためである。この光学特性では結晶時よりアモルファス時の方が透過率が大きいため、レーザ光のビームスポット内に記録部が占める割合が高いほどレーザ光は第2の記録層に到達することを表している。また、第2の記録層からの反射光に関しても前記光学特性の現象が生じる。そのため、図5の例ではレーザ光402をユーザデータ領域に照射した場合の第2の記録層に到達するレーザ光のパワーが最も大きくなる。従って、第1の記録層におけるセクタ内の領域が記録・未記録の状態に応じ

て、第2の記録層からの反射光のパワーに差が生じるために再生信号にひずみ等が出たりする問題が発生する可能性がある。

【0013】

本発明は、以上の課題を解決し、他層の記録・未記録部による光学特性の影響を受けず、より安定した再生信号を検出する信頼性の高い光ディスクの記録方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明の光ディスクは読み出し光の入射面が同一である複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも1層は光学的に記録可能であり、トラックを複数に分割した各セクタに、セクタ識別信号であるアドレス情報を持つアドレス領域とデータを記録するユーザデータ領域を設け、前記アドレス領域と前記ユーザデータ領域の間に所定のダミーデータを記録するギャップ領域及びテスト発光領域を設け、さらにユーザデータ領域と次回セクタのアドレス領域の間に所定のダミーデータを記録するバッファ領域を設けた構成としている。

【0015】

本発明の光学情報の記録方法は、読み出し光の入射面が同一である複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも1層は光学的に記録可能であり、トラックを複数に分割した各セクタに、セクタ識別信号を含むアドレス領域とデータを記録するユーザデータ領域を設けた光ディスクを用いて、前記アドレス領域と前記ユーザデータ領域の間のギャップ領域及びテスト発光領域、ユーザデータ領域と次回セクタのアドレス領域の間のバッファ領域に、所定のダミーデータを記録する。

【0016】

また本発明の光学情報の記録方法は、読み出し光の入射面が同一である複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも1層は光学的に記録可能である光ディスクにおいて、レーザ光照射側の記録層における記録範囲に応じて他層の記録可能な範囲を制限して記録する。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面に基づき説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に、本発明の実施の形態における光ディスクの構成図である。図 1 において、101 は第 1 の基板、102 は第 1 の記録層、103 は接着樹脂、104 は第 2 の記録層、105 は第 2 の基板、106 はクランプ穴、107 はリードイン領域、108 は欠陥リスト領域、109 はスペア領域、110 はデータ領域である。また、111 はリードイン領域、112 は欠陥リスト領域、113 はスペア領域、114 はデータ領域である。また、115 はセクタ、116 はアドレス領域、117 は第 1 のギャップ領域、118 はテスト発光領域、119 は第 2 のギャップ領域、120 はユーザデータ領域、121 はバッファ領域である。

【 0 0 1 9 】

第 1 の基板 101、第 2 の基板 105 はポリカーボネート樹脂等で構成され、第 1 の記録層 102、第 2 の記録層 104 を保護する。接着樹脂 103 は UV 樹脂等で構成され、第 1 の記録層 102、第 2 の記録層 104 を接着する。クランプ穴 106 は、スピンドルモータの回転を軸棒によって伝達しディスクを回転させるために設置する。アドレス領域 116 はアドレス情報を持つ。第 1 のギャップ領域 117、テスト発光領域 118 及び第 2 のギャップ領域 119 は通常は信号の記録をしない。ユーザデータ領域 120 は先頭あるいは末尾に同期信号を有するユーザデータを記録する。バッファ領域 121 はモータの回転精度を吸収する。

【 0 0 2 0 】

第 1 の記録層 102、第 2 の記録層 104 は、スパイラル状もしくは同心円状に複数のトラック（図示せず）を有する。トラックは複数のセクタ 115 から構成される。各セクタ上には所定の変調則、例えば 1-7 変調方式で記録した情報をピットとして記録する。ピットの形成は、レーザ光のパワーにより記録層の材料を光学特性に変化させて行う。レーザ光は第 1 の基板 101 側より照射する。第 2 の記録層 104 の記録・再生は、第 1 の記録層を透過したレーザ光により行

う。本実施の形態では記録層の材料を相変化材料とするが、有機色素膜でも構わない。なお本実施の形態では第1の記録層の内周から外周に向けて順次記録した後、第2の記録層の外周から内周に向けて記録を行うものとする。また、第2の記録層から記録を始めても良い。なお、記録方向はこれに限らなくても良い。

【0021】

また本実施の形態では各セクタには、アドレス情報が凸凹ピットで形成されているものとする。なお、アドレス情報は凸凹ピット以外の方式で形成されていても良い。トラックを形成する構造自体にアドレス情報（デジタル信号）を含有している場合を例にとり説明する。図7にトラックを蛇行させたウォブル形状の説明図を示す。図7において、図7a)は前記アドレス情報の信号「0」を構成するウォブル形状、図7b)は前記アドレス情報の信号「1」を構成するウォブル形状とし、ここではウォブル形状の違いにより信号「0」「1」が判断されるものとし、701及び702を信号「0」及び「1」のウォブル形状とする。図7c)はウォブル形状を部分的に変化するように、ウォブル形状701及び702を組み合わせて、信号「0」「1」により前記アドレス情報が構成されている様子を示している。このように、アドレス情報は各セクタに形成されていなくても良く、凸凹ピット以外の方式で形成されていても良い。

【0022】

図2は、第1の記録層102におけるセクタ内の未記録部への記録に関する説明図である。図2a)において、201はアドレス情報、202は記録データとする。図2b)は第1の記録層102へのダミー記録がない図2a)の状態を透過した後の第2の記録層104からの再生信号波形を表わしている。図2c)における203はダミーデータとし、204はテスト発光領域118あるいは第2のギャップ領域119にあるダミーデータ203の最後に位置するマークとユーザデータ領域120にある記録データ202の最初に位置するマークとのマーク間距離、ユーザデータ領域120にある記録データ202の最後に位置するマークとバッファ領域121にあるダミーデータ203の最初に位置するマークとのマーク間距離とする。また、バッファ領域121と次回セクタのアドレス領域との間に、アドレス領域の信号消去を防止するために、第1のギャップ領域ほどの

未記録スペースを確保する。図 2 d) は第 1 の記録層 1 0 2 にダミーデータの記録を行った図 2 c) の状態を透過した後の第 2 の記録層 1 0 4 からの再生信号波形である。なお、図 2 b) 及び図 2 d) の第 2 の記録層 1 0 4 からの再生信号波形としては、第 2 の記録層が全面において未記録状態とし、第 2 の記録層による信号のひずみは考えないものとする。

【 0 0 2 3 】

第 1 の記録層 1 0 2 にダミーデータの記録されていない図 2 b) の場合では、記録部と未記録部との光学特性の差により、第 2 の記録層に達するレーザ光のパワーが異なり、再生信号波形に乱れが生じる。しかし、第 1 の記録層 1 0 2 にダミーデータの記録を行った図 2 d) の場合では、ダミーデータが行えないアドレス領域付近を除けば、光学特性が一定となり、第 2 の記録層に達するレーザ光のパワー強度を均一とすることができる。

【 0 0 2 4 】

マーク間距離 2 0 4 について説明する。例として、記録マーク長が 3 T から 1 1 T までであるデータを考えると、各々のマーク間の距離も 3 T から 1 1 T となる。従って、マーク間距離 2 0 4 も 1 1 T 以下が理想的である。しかし、実際にはディスクの傾きなどにより微小なずれが生じるため、マーク間距離 2 0 4 が 1 1 T 以上となる場合も考え、マーク間距離 2 0 4 が 1 1 T の倍となる 2 2 T の範囲内であれば、セクタ内の未記録領域による光学的な影響はない。すなわち、マーク間距離 2 0 4 は記録マーク長が最大となる距離の 2 倍以内とする。

【 0 0 2 5 】

また、ダミーデータの記録を行うのは、ユーザがデータの記録を行うときに実施する。しかし、光ディスクのフォーマット時に行う初期検査のときに実施しても良く、このダミーデータの記録は一度だけ実行すれば目的は達成されるが、2 回以上ダミーデータの記録を行っても良い。

【 0 0 2 6 】

また、ダミーデータの記録を行うレーザパワーは、隣接するデータを消去あるいはアドレス領域の透過率を変化させることのないように、データを記録する場合よりも低パワーで記録しても良い。また、ダミーデータの記録範囲としては、

テスト発光領域 1 1 8 の全領域、第 2 のギャップ領域 1 1 9 の全領域、及びバッファ領域 1 2 1 において次回セクタのアドレス領域手前で第 1 のギャップ領域に相当する未記録スペース分を確保した残りのバッファ領域とする。但し、第 1 のギャップ領域 1 1 7 に対して低パワーで記録することにより、アドレス検出の精度が多少低下するが、信号再生に問題がなければ、第 1 のギャップ領域 1 1 7 及びバッファ領域 1 2 1 の全領域に記録しても良い。また、図 7 で説明したウォブル形状のアドレス方式では、ダミーデータの記録によりアドレス情報を消去することがないため、ダミーデータの記録範囲はユーザデータ領域以外となり、より効果的である。ダミーデータとしては、ユーザデータ先頭に記録する同期信号でも任意のランダム信号でも良い。

【 0 0 2 7 】

次に図 3 を参照する。図 3 は本発明の実施形態の光ディスク装置の構成するブロック図である。図 3 において、3 0 0 は光ディスクドライブ、3 0 1 は光ディスク、3 0 2 はスピンドルモータ、3 0 3 は光ヘッド、3 0 4 はレーザ駆動回路、3 0 5 はサーボ制御回路、3 0 6 は再生二値化回路、3 0 7 はデジタル信号処理回路、3 0 8 は記録補償回路、3 0 9 は CPU、3 1 0 はホスト PC である。

【 0 0 2 8 】

光ディスクドライブ 3 0 0 は、スピンドルモータ 3 0 2、光ヘッド 3 0 3、レーザ駆動回路 3 0 4、サーボ制御回路 3 0 5、再生二値化回路 3 0 6、デジタル信号処理回路 3 0 7、記録補償回路 3 0 8、CPU 3 0 9 で構成される。

【 0 0 2 9 】

光ディスク 3 0 1 は、図 1 で説明したものである。スピンドルモータ 3 0 2 は、光ディスク 3 0 1 を回転させる。光ヘッド 3 0 3 は、光ディスク 3 0 1 にレーザ光を照射する。また、光ディスク 3 0 1 からの反射光を電気的に変換した再生信号を出力する。レーザ駆動回路 3 0 4 は、光ヘッド 3 0 3 から照射されるレーザ光のパワー制御を行う。サーボ制御回路 3 0 5 は、スピンドルモータ 3 0 2 の回転制御、光ヘッド 3 0 3 の位置制御、フォーカス及びトラッキング制御を行う。

【 0 0 3 0 】

再生二値化回路 3 0 6 は、光ヘッド 3 0 3 より得られた再生信号を増幅、フィルタリング、二値化処理を行い、二値化信号を生成する。また内部 PLL（図示せず）により、二値化信号に同期したクロック信号を生成する。

【 0 0 3 1 】

デジタル信号処理回路 3 0 7 は、再生時では二値化信号に所定の復調処理を行い、アドレス抽出、エラー訂正処理等を行う。記録時では記録データにエラー訂正コード付加処理、所定の変調処理を行い、変調データを生成する。このとき、必要に応じてダミーデータが記録データに付加される。

【 0 0 3 2 】

記録補償回路 3 0 8 は、変調データをパルス列から構成される光変調データに変換し、さらに光変調データのパルス幅、振幅等を微調節し、ピット形成に適した記録パルス信号に変換する。CPU 3 0 9 は、光ディスクドライブ全体に対して制御する。ホスト PC 3 1 0 は、コンピュータ（図示せず）やオペレーティングシステム（図示せず）で構成し、光ディスクドライブ 3 0 0 に対して記録・再生要求を行う。

【 0 0 3 3 】

次に、第 1 の記録層 1 0 2 に記録を行う際、未記録領域が残り少ない場合における両層の記録範囲に関して説明する。図 4 は、第 1 の記録層 1 0 2 を複数セクタから構成されるブロック単位で内周から順次記録する際、外周部で未記録領域が数セクタと 1 ブロックを満足しないほど非常に残り少なくなった場合における第 2 の記録層 1 0 4 の記録範囲の説明図である。ここでは、第 2 の記録層は全領域未記録状態とする。

【 0 0 3 4 】

図 4 において、図 4 a) を第 1 の記録層の記録がブロック単位で終了する状態、図 4 b) を第 1 の記録層の記録がブロック単位で終了しない状態とし、第 1 の記録層を透過した後の第 2 の記録層 1 0 4 からの再生信号波形を各々表わしている。また、同時に各状態における第 2 の記録層の記録可能範囲を表している。また、4 0 1 はブロック単位として 1 6 セクタから構成され、信号再生時に信号エ

ラーの検出・訂正を行うコードを付加されたエラー訂正ブロックとする。4 0 2 は記録時のレーザ光、4 0 3 は第 2 の記録層 1 0 4 における記録可能領域、4 0 4 はデータが記録された記録済セクタ、4 0 5 はデータが記録されていない未記録セクタとする。図 4 b) における第 1 の記録層の未記録領域を、ここでは 1 ブロック単位未満として 6 セクタとして考える。また、ブロック単位は 1 6 セクタ以外で構成されても構わない。

【 0 0 3 5 】

図 4 a) の状態において、第 1 の記録層が全領域記録されているため、第 2 の記録層に達するレーザ光のパワーが全領域で一定となり、第 2 の記録層からの再生信号波形にひずみは生じない。そのため、第 2 の記録層 1 0 4 を記録する際、何処の半径位置で記録を行っても良い。すなわち、第 2 の記録層の記録可能領域 4 0 3 は全領域となる。なお、第 1 の記録層が全領域未記録の状態でも、第 2 の記録層の記録可能領域 4 0 3 は全領域となる。

【 0 0 3 6 】

しかし、図 4 b) の状態では、第 1 の記録層 1 0 2 をブロック単位で記録しているため、未記録セクタ 4 0 5 が 6 セクタと 1 ブロック未満の状態では記録ができない。すなわち、第 1 の記録層 1 0 2 は最外周まで完全に記録が行えないことになる。そこで、第 2 の記録層 1 0 4 に移動してデータ記録を行うことになるが、第 1 の記録層に記録済セクタ 4 0 4 及び未記録セクタ 4 0 5 が混在しているために、レーザ光のパワーの違いにより再生信号波形にひずみが生じる。

【 0 0 3 7 】

そこで、第 2 の記録層 1 0 4 の記録可能範囲 4 0 3 を記録層 1 0 2 で記録を行った半径位置と同一の範囲内に制限する。ここで、第 2 の記録層 1 0 4 が記録・未記録の状態には依存せずに記録可能範囲 4 0 3 は決定するものとする。その結果、第 2 の記録層 1 0 4 ではレーザ光のパワーが一定となる範囲でしかデータを扱わないため再生信号波形のひずみの影響を軽減できる。なお、通常は第 1 の記録層の未記録部分が 1 ブロック未満になることはないが、例えば記録最中に傷や埃などの影響を受けた欠陥セクタを検出し次のセクタを使用するなどして、予定通りにセクタが使用されない場合などでは、記録の最終段階において前記未記録

セクタが生じることがある。

【 0 0 3 8 】

第 1 の記録層の記録が終了し、次に第 2 の記録層を記録する動作について考える。第 1 の記録層の記録範囲に関する情報を第 2 の記録層に伝達する方法として、ここでは一例としてセクタの欠陥情報を記録するためにディスク内周部に確保されている欠陥リスト領域 1 0 8 を利用する方法を説明する。まず記録層 1 0 2 の記録が終了すると、光ヘッド 3 0 3 は欠陥リスト領域 1 0 8 に移動し、CPU 3 0 9 の指示に従い、記録領域 5 0 1 の最内周のセクタ及び最外周のセクタにおけるアドレス情報を記録する。記録可能領域 4 0 3 は、欠陥リスト領域 1 0 8 から読み出された記録領域 5 0 1 のアドレス情報を光ヘッド 3 0 3 の位置情報に換算して、記録層 1 0 4 にレーザ光 4 0 2 が照射される範囲として決定されてデータ記録が行われる。また、記録領域 5 0 1 の情報は、欠陥リスト領域 1 1 2、スベア領域 1 0 9、スベア領域 1 1 3 に記録しても良い。また、記録領域 5 0 1 の情報のみを記録する領域を新たに設けても構わない。また、記録層 1 0 4 の記録開始位置は記録可能領域 4 0 3 の範囲内であれば、何処から記録を開始しても良い。また、第 1 の記録層において記録が終了した光ヘッドの位置のまま、記録可能領域 4 0 3 を記録し始めても良い。

【 0 0 3 9 】

以上のような構成により、通常は記録を行わないセクタ内の領域にダミーデータを記録することにより当記録層における透過率のばらつきをなくし、他層に到達するレーザ光のパワーを均一にし、さらに他層の記録可能な範囲を制限することにより、より安定した条件で記録・再生を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

なお本実施の形態における記録層 1 0 4 の記録可能領域 4 0 3 の決定方法是一例であり、記録領域 5 0 1 を再生後に同じ半径位置で記録層 1 0 4 にフォーカス进行かける等、記録層 1 0 2 と 1 0 4 の光ヘッドの位置関係が一致するのであれば他の手段でも良い。

【 0 0 4 1 】

また本実施の形態では、記録層 1 0 2 にデータを上書き記録を行った際、記録

領域 5 0 1 が拡大した場合は記録可能範囲 4 0 3 も拡大する。なお上書き記録により記録層 1 0 2 が全領域記録された場合は記録層 1 0 4 の記録範囲の制限はなくなるものとする。

【 0 0 4 2 】

また本実施の形態では、記録層 1 0 2 に上書き記録した範囲が上書き前の記録領域 5 0 1 の範囲内である場合、記録層 1 0 4 において記録する範囲は記録可能領域 4 0 3 のままとする。このとき、記録層 1 0 2 の上書き記録終了時の光ヘッドの位置から記録層 1 0 4 を記録し始めても構わない。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、セクタ内の領域に疑似データを記録することにより透過率のばらつきをなくし、さらにレーザ光照射側の記録層における記録範囲に応じて他層の記録可能な範囲を制限することにより、他層に到達するレーザ光のパワーを均一にすることができ、より安定した条件で記録・再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における光ディスクの構成図

【図 2】

本発明の実施の形態における記録方法の説明図

【図 3】

本発明の実施の形態における光学情報の記録装置のブロック図

【図 4】

本発明の実施の形態における第 2 の記録層の記録範囲の説明図

【図 5】

第 1 の記録層の光学特性による、第 2 層に到達するレーザ光への影響を示す説明図

【図 6】

第 1 の記録層の光学特性を示す図

【図 7】

ピット以外でのアドレス情報形成の説明図

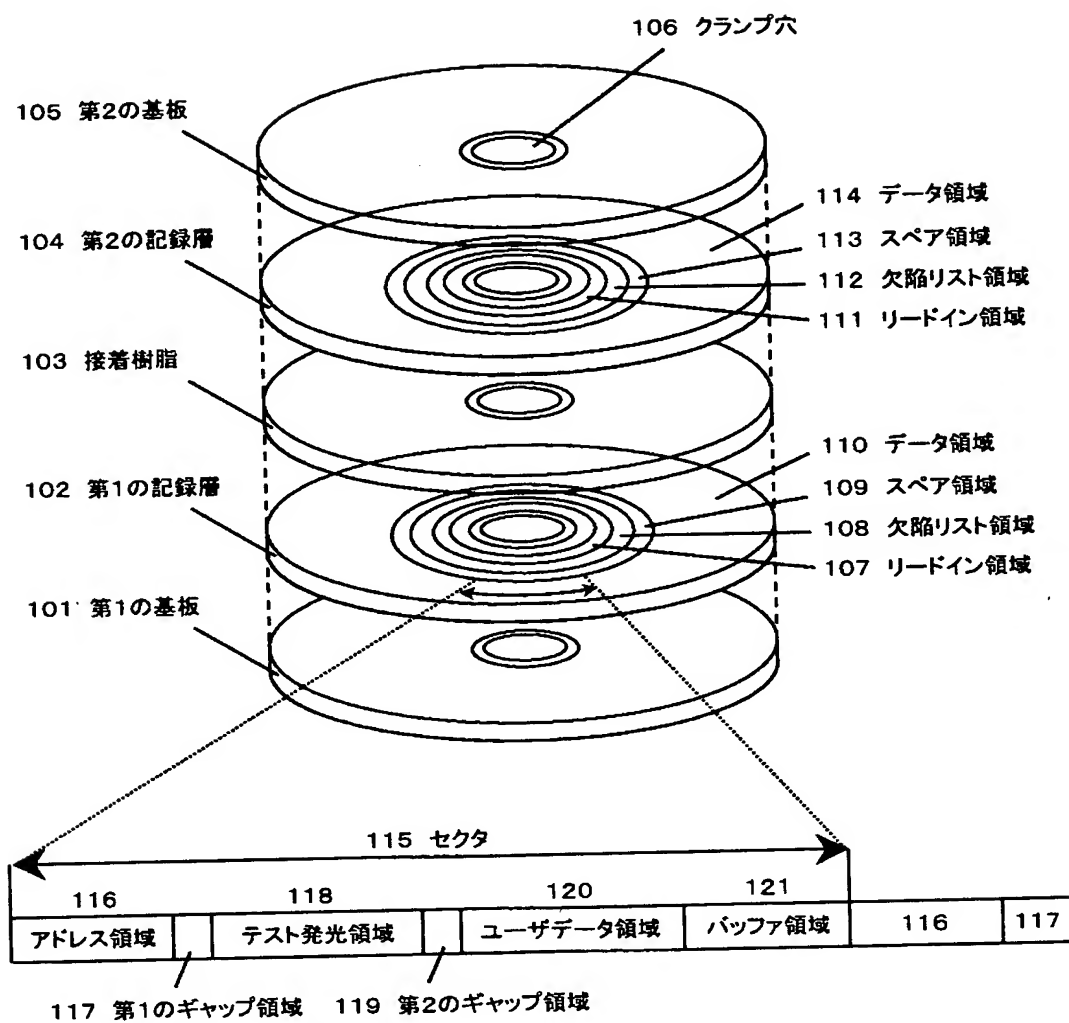
【符号の説明】

- 1 0 1 第 1 の基板
- 1 0 2 第 1 の記録層
- 1 0 3 接着樹脂
- 1 0 4 第 2 の記録層
- 1 0 5 第 2 の基板
- 1 0 6 クランプ穴
- 1 0 7 リードイン領域
- 1 0 8 欠陥リスト領域
- 1 0 9 スペア領域
- 1 1 0 データ領域
- 1 1 5 セクタ
- 1 1 6 アドレス領域
- 1 1 7 第 1 のギャップ領域
- 1 1 8 テスト発光領域
- 1 1 9 第 2 のギャップ領域
- 1 2 0 ユーザデータ領域
- 1 2 1 バッファ領域
- 2 0 1 アドレス情報
- 2 0 2 記録データ
- 2 0 3 ダミーデータ
- 2 0 4 マーク間距離
- 3 0 0 光ディスクドライブ
- 3 0 1 光ディスク
- 3 0 2 スピンドルモータ
- 3 0 3 光ヘッド
- 3 0 4 レーザ駆動回路
- 3 0 5 サーボ制御回路

- 3 0 6 再生二値化回路
- 3 0 7 デジタル信号処理回路
- 3 0 8 記録補償回路
- 3 0 9 C P U
- 3 1 0 ホスト P C
- 4 0 1 エラー訂正ブロック
- 4 0 2 レーザ光
- 4 0 3 記録可能領域
- 4 0 4 記録済セクタ
- 4 0 5 未記録セクタ
- 5 0 1 記録領域
- 5 0 2 未記録領域
- 7 0 1 信号「0」のウォブル形状
- 7 0 2 信号「1」のウォブル形状

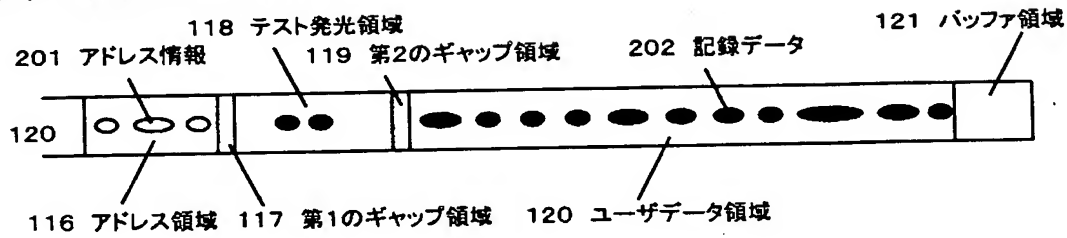
【書類名】 図面

【図 1】

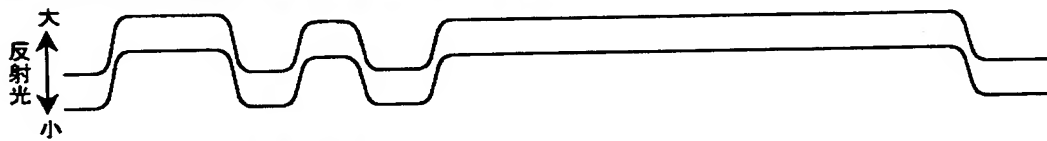


【図 2】

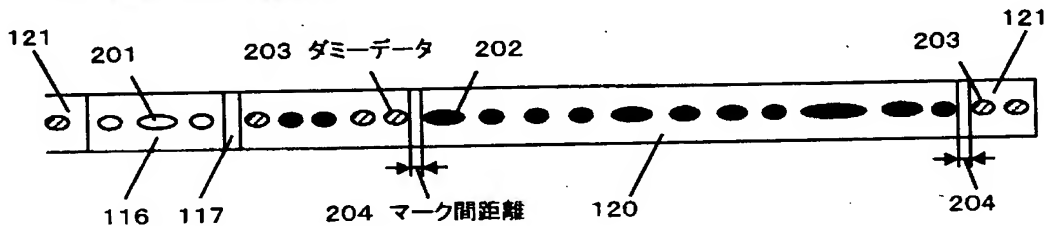
(a) ダミー記録なしの第1の記録層



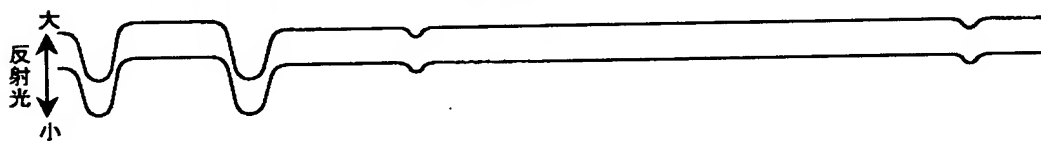
(b) (a)の状態を透過した第2の記録層からの再生信号波形



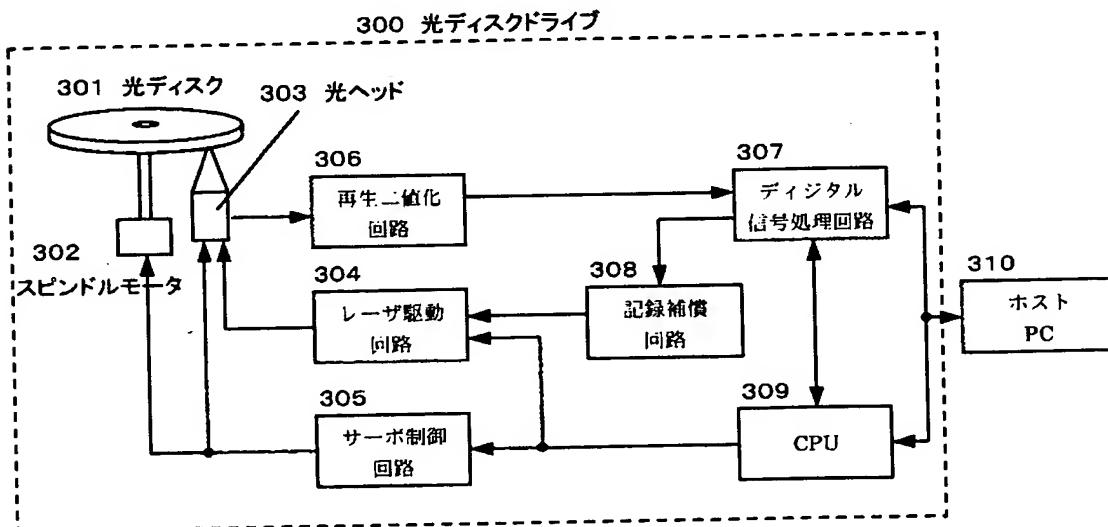
(c) ダミー記録ありの第1の記録層



(d) (c)の状態を透過した第2の記録層からの再生信号波形

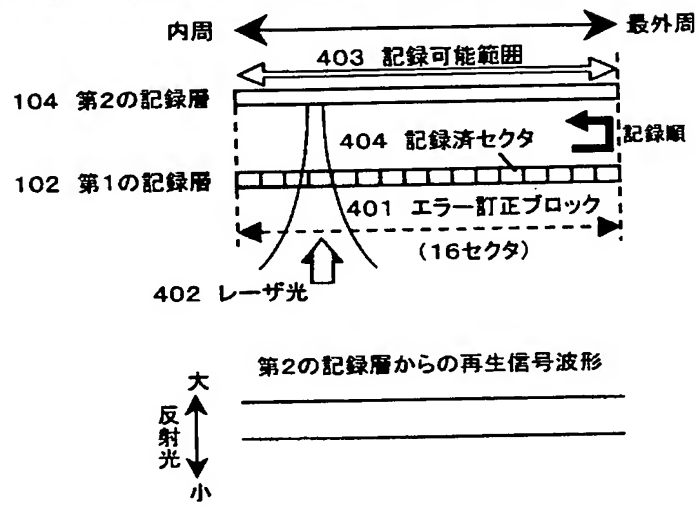


【図 3】

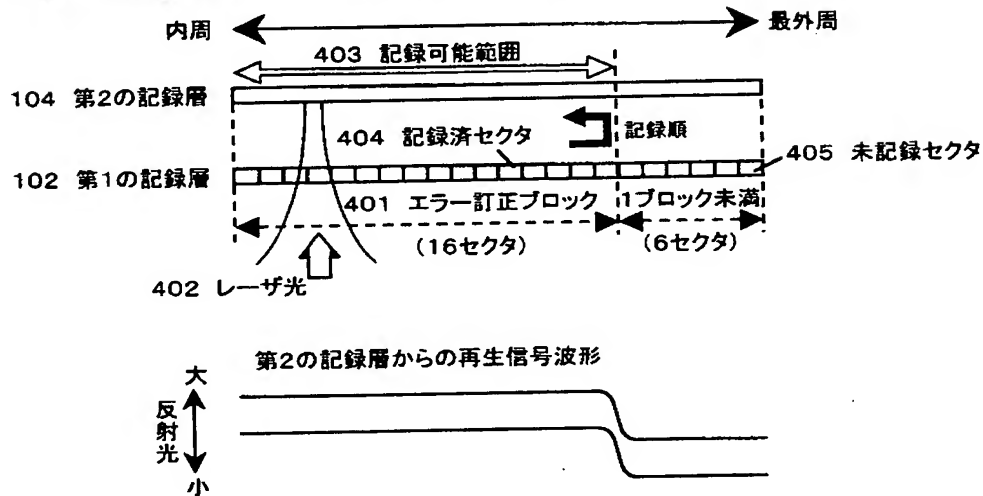


【図 4】

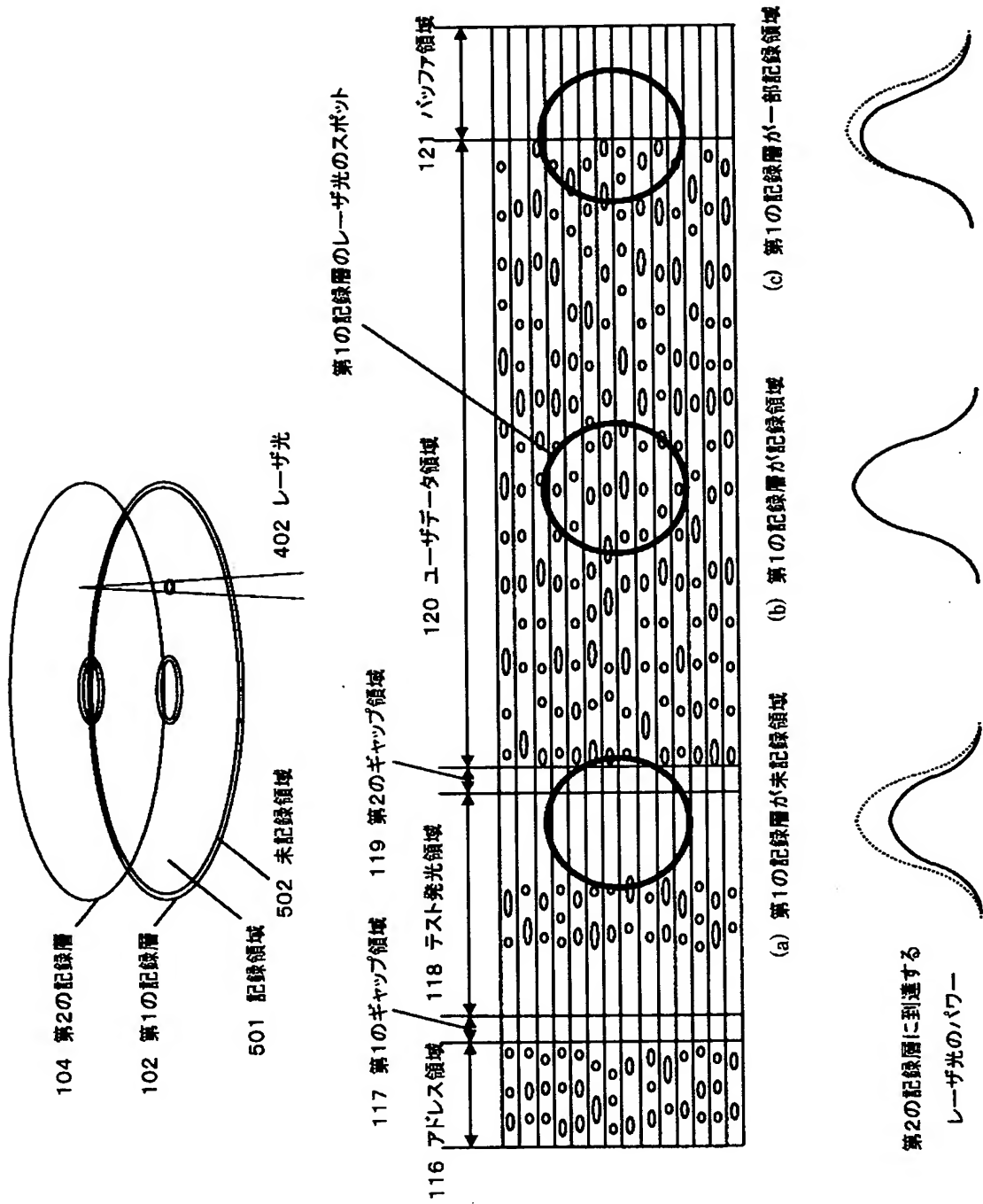
(a) 第1の記録層の記録がブロック単位で終了する状態



(b) 第1の記録層の記録がブロック単位で終了しない状態



【図 5】



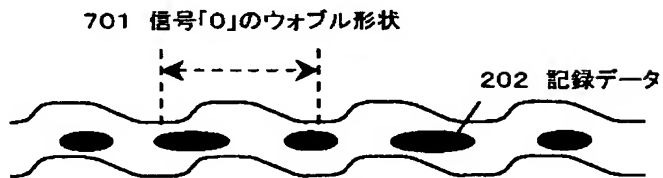
【図 6】

第1の記録層の光学特性

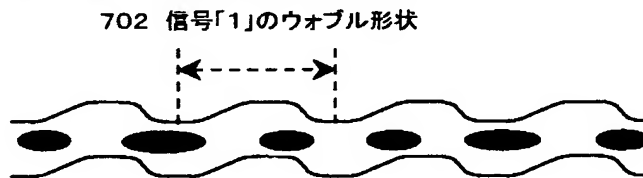
透過	40%		60%
吸収	40%		30%
反射	20%		10%
	結晶状態		アモルファス状態

【図 7】

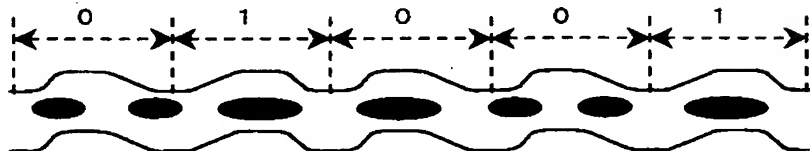
(a) アドレス情報の信号「0」を構成するウォブル形状



(b) アドレス情報の信号「1」を構成するウォブル形状



(c) ウォブル形状によりアドレス情報が構成されている様子



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 読み出し光の入射面が同一である複数層の情報記録面を有し、前記情報記録面の少なくとも1層は光学的に記録可能であり、トラックを複数に分割したセクタ構造を有する光ディスクにおいて、セクタ内のギャップ領域等のように通常記録が行われない領域により生じる前記記録面の透過率のばらつきをなくし、他層の影響が少ない光学情報の記録方法を提供する。

【解決手段】 セクタ内の通常記録されない領域に対しても、疑似データを記録する。またレーザ光照射側の情報記録面における記録済みの範囲に応じて、他層の記録可能な範囲を制限して記録する。

【選択図】 図1

特2002-304791

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社